



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**15.03.2023 Patentblatt 2023/11**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**B23Q 1/00<sup>(2006.01)</sup> B23Q 3/06<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **21196241.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**B23Q 1/0009; B23Q 3/06**

(22) Anmeldetag: **13.09.2021**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

• **Dannecker, Patrick**  
**74243 Hardthausen (DE)**

(74) Vertreter: **Christ, Niko**  
**Geitz Truckenmüller Lucht Christ**  
**Patentanwälte PartGmbH**  
**Obere Wässere 3-7**  
**72764 Reutlingen (DE)**

(71) Anmelder: **SMW-AUTOBLOK Spannsysteme  
GmbH**  
**88074 Meckenbeuren (DE)**

Bemerkungen:  
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2)  
EPÜ.

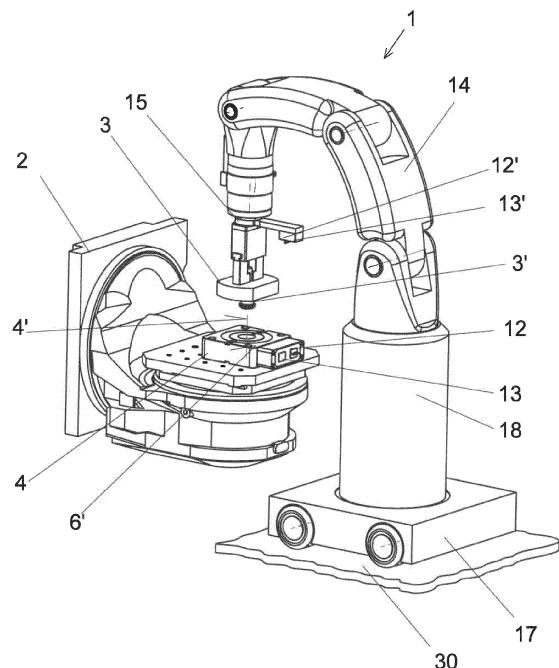
(72) Erfinder:  
• **Maurer, Eckhard**  
**88094 Oberteuringen (DE)**

(54) **SPANNVORRICHTUNG**

(57) Bei einer Spannvorrichtung (1) zur Halterung eines durch eine Werkzeugmaschine (2) zu bearbeitendes Werkstück (3), bestehend aus einem Gehäuse (4), mindestens einer in dem Gehäuse (4) axial beweglich gelagerten Spannbacke (7) und einem von dem Gehäuse (4) gebildeten Gegenanschlag (10), zwischen denen das Werkstück (3) eingespannt ist oder mindestens zwei in dem Gehäuse (4) axial beweglich gelagerten Spannbacken (7, 8, 9), zwischen denen das Werkstück (3) eingespannt ist, und einer elektrisch betriebenen Antriebseinrichtung (11), durch die die beweglichen Spannbacken (7, 8, 9) gesteuert verfahrbar sind, und durch die eine von den Spannbacken (7, 8, 9) auf das Werkstück (3) oder einen mit dem Werkstück (3) gekoppelten Spannbolzen (3') übertragene Haltekraft während des Spannvorgangs erzeugt ist, soll sowohl ein automatisiertes Einsetzen als auch eine Spannvorrichtung (1) weitergebildet sein, durch die eine automatisierte Positionsüberprüfung des eingesetzten Werkstückes (3) durchführbar ist und durch die bei Vorliegen des Prüfergebnisses entweder der Beginn des Bearbeitungsprozesses automatisiert in Gang gesetzt ist oder eine Überprüfung der Position des Werkstückes (3) in der Spannvorrichtung (1) vorzunehmen ist. Dies ist dadurch erreicht, dass an dem Gehäuse (4) eine elektromechanische und/oder induktive Schnittstelle (12, 13) vorgesehen ist, die mit der Antriebseinrichtung (11) und/oder einer Auswerteeinrichtung (11') induktiv und/oder mittels elektrischen Leitungen (16) verbunden ist, dass die Schnittstelle (12, 13) für einen externen Ro-

boterarm (14) zugänglich ist und mit diesem derart kommuniziert, dass elektrische Datensignale und/oder elektrische Energie zwischen der Schnittstelle (12, 13) des Gehäuses (4) und einer elektromechanischen und/oder induktiven Schnittstelle (12', 13') des Roboterarmes (14) wechselseitig und bidirektional übertragbar sind.

Figur 1a



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Spannvorrichtung zur Halterung eines durch eine Werkzeugmaschine zu bearbeitenden Werkstückes nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

**[0002]** Solche Spannvorrichtungen können bekannterweise als Spannfutter, als Schraubstock oder als Nullpunktspannsysteme eingesetzt werden. Für alle derartigen Spannvorrichtungen ist dabei die zentrierte Anordnung des Werkstückes bezogen auf eine Referenzebene oder Referenzachse, beispielsweise die Symmetrieachse des Gehäuses, von technisch entscheidender Bedeutung, denn das Werkstück soll möglichst mit einer geringen Fehlertoleranz durch eine Werkzeugmaschine bearbeitet werden können. Hierzu ist es erforderlich, die exakte Position des Werkstückes bezogen auf eine Referenzebene oder Referenzachse zu kennen und bei einem Austausch des baugleichen Werkstückes diese Einspannposition wiederholungsgenau zu erreichen.

**[0003]** Nachteiliger Weise sind derzeit die zu bearbeitenden Werkstücke manuell von Bedienpersonal auszuwechseln. Jedes zu bearbeitende Werkstück ist folglich einzuspannen und nach dem Bearbeitungsprozess aus der Spannvorrichtung zu entfernen, um ein weiteres Werkstück in die Spannvorrichtung einsetzen zu können.

**[0004]** Des Weiteren hat sich als nachteilig bei den bekannten Spannvorrichtungen herausgestellt, dass die Position des Werkstückes beim Einsetzen und/oder während des Bearbeitungsprozesses aufgrund der dann vorherrschenden Fliehkräfte, beispielsweise des Spannfutters oder der Rotation einer Palette bzw. des Werkstückzeugtisches einer Werkzeugmaschine, verändert ist. Beim Einsetzen des Werkstückes können Partikel in Form von Spänen oder sonstigen Verunreinigungen zwischen dem Werkstück und der Spannbacke bzw. dem Werkstück und einer dem Gehäuse zugeordneten Anlagefläche, auf die das Werkstück plan aufzusetzen ist, vorhanden sein, durch die dann eine Positionsveränderungen des Werkstückes erfolgt. Somit ist zunächst vor dem Beginn des Bearbeitungsprozesses durch die Werkzeugmaschine zu überprüfen, ob das Werkstück korrekt in der Spannvorrichtung eingesetzt ist. Da jedoch das Einsetzen des Werkstückes manuell erfolgt und die bekannten Spannvorrichtungen oftmals hydraulische oder mechanische Antriebseinrichtungen zur Bewegung der Spannbacken verwenden, ist eine Positionsüberprüfung des eingesetzten Werkstückes mit einem erheblichen Zeitaufwand verbunden und das Bedienpersonal benötigt entsprechende technische Kenntnisse, um diese Kontrolle des eingesetzten Werkstückes durchführen zu können.

**[0005]** Es ist daher Aufgabe der Erfindung sowohl ein automatisiertes Einsetzen als auch eine Spannvorrichtung der eingangs genannten Gattung weiterzubilden, durch die eine automatisierte Positionsüberprüfung des eingesetzten Werkstückes durchführbar ist und dass bei Vorliegen des Prüfergebnisses entweder der Beginn des

Bearbeitungsprozesses automatisiert in Gang gesetzt ist oder eine Überprüfung der Position des Werkstückes in der Spannvorrichtung vorzunehmen ist.

**[0006]** Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils von Patentanspruch 1 gelöst.

**[0007]** Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

**[0008]** Dadurch, dass an dem Gehäuse eine elektromechanische und/oder induktive Schnittstelle vorgesehen ist, die mit der Antriebseinrichtung und/oder einer Auswerteeinrichtung induktiv und/oder mittels elektrischen Leitungen verbunden ist, dass die Schnittstelle für einen externen Roboterarm zugänglich ist und mit diesem derart kommuniziert, dass elektrische Datensignale und/oder elektrische Energie zwischen der Schnittstelle und dem Roboterarm wechselweise und bidirektional übertragbar sind, erfolgt eine automatisierte Abfrage hinsichtlich der Einspannposition des Werkstückes in der Spannvorrichtung bevor der Bearbeitungsprozess durch die Werkzeugmaschine beginnt.

**[0009]** Vorteilhafterweise kann der zur automatisierten Überprüfung der Einspannposition des Werkstückes in der Spannvorrichtung verwendete Roboterarm an einem Fahrgestell montiert sein, sodass der Roboterarm in einer Montagehalle frei beweglich ist und somit mehrere Werkzeugmaschinen anfahren und deren Einspannparameter abfragen kann. Es ist ohne weiteres vorstellbar, den Roboterarm an einer Decke, einem Kran oder dergleichen zu befestigen und diesen in einem bestimmten Flächenbereich bewegen zu können, indem die entsprechenden Werkzeugmaschinen aufgestellt sind.

**[0010]** Durch eine dem Fahrgestell des Roboterarmes zugeordnete Steuereinrichtung kann dabei vorteilhafterweise sowohl die Bewegung des Roboterarmes als auch die Abfrage der Einspannposition des Werkstückes an der Spannvorrichtung durchführbar sein. Erst wenn durch die Steuereinrichtung die Abfrage der Einspannposition erfolgt ist und dabei festgestellt wurde, dass das Werkstück korrekt eingespannt ist, gibt die Steuereinrichtung ein entsprechendes elektrisches Befehlssignal, durch das die Werkzeugmaschine freigeschaltet ist. Folglich kann somit nach dem Einsetzen des Werkstückes in die jeweilige Spannvorrichtung automatisiert die Einspannposition des Werkstückes abgefragt, kontrolliert und bei Vorliegen von entsprechenden Messergebnissen der Bearbeitungsprozesses freigeschaltet sein.

**[0011]** Um die elektrische Datensignalübertragung zwischen der Spannvorrichtung und dem Roboterarm herzustellen, sind an dem Gehäuse Pins oder Steckplätze zur mechanischen und elektrischen Kopplung vorgesehen. Wahlweise kann eine induktive Schnittstelle in Form einer Auflagefläche vorhanden sein. Dem freien Ende des Roboterarmes sind entsprechend damit korrespondierende mechanische oder induktive Schnittstellen vorgesehen, sodass der Roboterarm entweder mechanisch und elektrisch mit der mechanischen Schnittstelle des Gehäuses während des Überprüfungszeit-

raums verbunden ist oder zwischen dem Roboterarm und der induktiven Schnittstelle des Gehäuses entsteht eine berührungslose Datenübertragung. Durch die verwendeten mechanischen und induktiven Schnittstellen können dabei sowohl elektrische Datensignale als auch elektrische Energie wechselweise, also bidirektional zwischen der Spannvorrichtung und dem Roboterarm übertragen sein. Der Roboterarm ist über entsprechende Antennen, WLAN-Verbindungen oder elektrische Leitungen mit einem Steuerzentrum kommunikativ verbunden, sodass die von dem Roboterarm ausgewerteten bzw. erhaltenen Messdaten unverzüglich an den Steuer Raum übertragen werden können. Demnach kann eine entsprechende Maschinenhalle zentral von einem Steuer Raum überwacht und betrieben sein, in der mehrerer solcher Werkzeugmaschinen vorhanden sind.

**[0012]** In der Zeichnung ist ein erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel einer Spannvorrichtung in unterschiedlichen konstruktiven Ausgestaltungen abgebildet, die nachfolgend näher erläutert ist. Im Einzelnen zeigt:

Figur 1a eine auf einem Werkzeuttisch montierte Spannvorrichtung, durch die ein Werkstück zwischen drei Spannbacken eingesetzt und von diesen während des Bearbeitungsprozesses einer Werkzeugmaschine eingespannt ist und einen Roboterarm, der auf einem Fahrgestell montiert ist und das Werkstück automatisch auf der Spannvorrichtung platziert, in perspektivischer Ansicht,

Fig. 1b die Werkzeugmaschine, die Spannvorrichtung und der Roboterarm gemäß Figur 1a, wobei der Roboterarm und die Spannvorrichtung mittels elektromechanischer und induktiver Schnittstellen miteinander kommunizieren,

Figur 2a die Spannvorrichtungen gemäß Figur 1a, wobei der Roboterarm um 90° gedreht ist, um die Schnittstellen zueinander auszurichten,

Figur 2b die Spannvorrichtung gemäß Figur 2a von einer anderen Seite in vergrößerter Darstellung,

Figur 3 die Spannvorrichtung gemäß Figur 1a in vergrößerter Darstellung und mit einem Aufbruch zur Verdeutlichung der Konstruktion und Funktion eines Nullpunktspannsystems,

Figur 4 die Spannvorrichtung gemäß Figur 1a, in Form eines Schraubstockes mit zwei aufeinander zustellbaren Spannbacken und der von außen frei zugänglichen elektromechanischen und induktiven Schnittstellen sowie den Roboterarm, der benachbart zu der

Schnittstelle des Gehäuses angeordnet ist, und

Figur 5 eine Palette oder ein Werkzeuttisch der Werkzeugmaschine, auf der die Spannvorrichtung gemäß Figur 1a in Form eines Spannfutters montierbar ist.

**[0013]** Aus Figur 1a ist ein Beladungsvorgang eines von einer Werkzeugmaschine 2 zu bearbeitenden Werkstückes 3 an einer Spannvorrichtung 1 durch einen Roboterarm 14 zu entnehmen. Der Roboterarm 14 hält das Werkstück 3 und platziert dieses auf die geöffnete Spannvorrichtung 1. Die Spannvorrichtung 1 ist dabei als sogenanntes Nullpunktspannsystem ausgestaltet. Dies bedeutet, dass jedes baugleiche Werkstück 3 aus einer Herstellungsserie wiederholungsgenau auf die exakt vorgegebene Position der Spannvorrichtung 1 zu positionieren ist, um zu gewährleisten, dass die von der Werkzeugmaschine 2 durchgeführten Bearbeitungsschritte ohne Umprogrammieren innerhalb einer Werkzeugserie durchführbar sind.

**[0014]** Die Spannvorrichtung 1 besteht in diesem gezeigten Ausführungsbeispiel aus einem Gehäuse 4, in dessen Inneren drei Spannbacken 7, 8, 9 angeordnet sind. Bei Nullpunktspannsystemen werden solche Spannbacken oftmals auch als Spannschieber bezeichnet. Die Funktion und die konstruktive Ausgestaltung eines Nullpunktspannsystems erfolgt derart, dass das Werkstück 3 oder ein mit dem Werkstück 3 verbundener Spannbolzen in eine in das Gehäuse 4 eingearbeitete Aufnahmeöffnung eingesetzt ist. In dem Gehäuse 4 ist eine elektrisch betriebene Antriebseinrichtung 11 vorgesehen, durch die die Spannbacken 7, 8, 9 synchron bewegt sind. Dabei sind die Spannbacken 7, 8, 9 in nicht dargestellte Führungsnuten axial beweglich eingesetzt; die jeweiligen Führungsnuten verlaufen radial auf eine Referenzachse 4', die der Symmetrieachse der Aufnahmeöffnung des Gehäuses 4 entspricht.

**[0015]** Der Roboterarm 14 weist ein freies Ende 15 auf, an dem zum einen eine Greifeinrichtung zur Halterung des Werkstückes 3 angeordnet ist und zum anderen eine elektromechanische und induktive Schnittstelle 12' bzw. 13'. An der Außenseite des Gehäuses 4 ist eine elektromechanische Schnittstelle 12 und eine induktive Schnittstelle 13 vorgesehen, die mit der jeweiligen Schnittstelle 12' bzw. 13' des Roboterarmes 14 zur Übertragung von elektrischen Datensignalen und elektrischen Energien kommuniziert.

**[0016]** Der Roboterarm 14 ist auf einem Fahrgestell 17 montiert, dem eine Steuereinrichtung 18 zugeordnet ist. Durch die Steuereinrichtung 18 soll das Fahrgestell 17 auf einem Untergrund automatisiert verfahrbar sein und gleichzeitig sollen die für den Roboterarm 14 erforderlichen Bewegungsabläufe von der Steuereinrichtung 18 in Abhängigkeit von der Position des Fahrgestells 17 bzw. des Roboterarmes 14 ausführbar sein.

**[0017]** In Figur 1b ist gezeigt, dass der Roboterarm 14

das Werkstück 3 auf einer Auflagefläche 6', die von dem Gehäuse 4 gebildet ist, aufgesetzt hat. Somit liegt das Werkstück 3 auf der von dem Gehäuse 4 vorgegebenen Auflagefläche 6'. Im Inneren des Gehäuses 4 hat die elektrische Antriebseinrichtung 11 die drei Spannbacken 7, 8 bzw. 9 zugestellt. Mittels konstruktiver Maßnahmen entsteht während der Zustellung der Spannbacken 7, 8, 9 eine Einzugskraft, wodurch das Werkstück 3 zunächst auf die Auflagefläche 6' aufgepresst ist und gleichzeitig eine radiale Haltekraft, durch die das Werkstück 3 lageorientiert mit dem Gehäuse 4 verspannt ist.

**[0018]** Sobald demnach das Werkstück 3 auf der Auflagefläche 6' positioniert ist und die Spannbacken 7, 8, 9 zugestellt sind, kann theoretischerweise der Bearbeitungsprozess an der Werkzeugmaschine 2 begonnen werden. Da jedoch das Einsetzen des Werkstückes 3 vollautomatisch durch den Roboterarm 14 vorgenommen ist, muss die Position des Werkstückes 3 in Bezug auf die Referenzfläche 6' überprüft sein. Zu diesem Zweck ist in dem Gehäuse 4 eine elektrische Auswerteeinrichtung 11' vorgesehen, die induktiv und/oder über elektrische Leitungen mit der elektrischen Antriebseinrichtung gekoppelt ist. Es ist nämlich ohne weiteres möglich, die Rotationsgeschwindigkeiten und die damit zusammenhängenden Bewegungsabläufe der elektrischen Antriebseinrichtung 11 zu messen und dadurch den Hubweg der jeweiligen Spannbacke 7, 8, 9 zu errechnen.

**[0019]** Darüber hinaus können in der Auflagefläche 6' mehrere Bohrungen 31 eingearbeitet sein, in die jeweils ein Näherungssensor 32 eingesetzt ist. Die Näherungssensoren 32 sind induktiv betrieben und messen den Abstand zwischen diesen und der Unterseite des Werkstückes 3, sobald dieses positioniert ist. Sollte eines der Messergebnisse, also der Hubweg der jeweiligen Spannbacken 7, 8, 9 und/oder das Messergebnis des Näherungssensors 32 aus einem vorgegebenen Toleranzbereich abweichen, ermittelt dies die elektrische Auswerteeinrichtung 11'.

**[0020]** Sobald daher der Roboterarm 14 das Werkstück 3 auf der Auflagefläche 6' platziert hat, dreht der Roboterarm 14 das freie Ende 15 derart, dass die an dem freien Ende 15 des Roboterarmes 14 vorgesehenen elektromechanischen und induktiven Schnittstellen 12', 13' mit den elektromechanischen und induktiven Schnittstellen 12 und 13 des Gehäuses 4 fluchtend zueinander ausgerichtet sind. Gemäß den Figuren 2a und 2b, in denen diese Position dargestellt ist, weisen die elektromechanischen Schnittstellen 12 bzw. 12' entweder Pins 19 und Steckplätze 21 oder umgekehrt Steckplätze 20 und Pins 22 auf, die mechanisch und elektrisch miteinander gekoppelt sind. Folglich entsteht eine elektromechanische oder induktive Datensignal- bzw. Energieübertragung zwischen dem Roboterarm 14 und den im Inneren des Gehäuses 4 vorgesehenen elektrischen Komponenten. Somit kann insbesondere elektrische Energie von dem Roboterarm 14 an die elektrische Antriebseinrichtung 11 oder einem dieser vorgeschalteten Akkumulator

übertragen sein und die elektrische Auswerteeinrichtung 11' kann entsprechende Messsignale von den Näherungssensoren 31 an den Roboterarm 14 und die in diesem eingebaute Steuereinrichtung 18 überspielen. Durch die Steuereinrichtung 18 werden solche generierten Messsignale ausgewertet und in einem vorprogrammierten Abfragezyklus mit hinterlegten Daten verglichen. Sollten die Messergebnisse innerhalb eines vorgegebenen Toleranzbereiches liegen, schaltet die Steuereinrichtung 18 über die Schnittstellen 12, 12' oder 13, 13' die Werkzeugmaschine 2 frei oder generiert ein Fehler-signal, um die Position des Werkstückes 3 manuell oder automatisiert zu überprüfen. Wenn die Steuereinrichtung 18 die Freischaltung der Werkzeugmaschine 2 übermittlelt hat, entfernt sich der Roboterarm 14 von dem Gehäuse 4, sodass der Bearbeitungsprozess durch die Werkzeugmaschine 2 gestartet ist.

**[0021]** In Figur 3 ist der konstruktive und funktionale Aufbau des als Spannvorrichtung 1 ausgestalteten Nullpunktspannsystems zu entnehmen. Dabei ist auch zu sehen, dass der induktiven Schnittstelle 13 eine oder mehrere als Sendeempfangseinrichtungen 24 fungierende Spulen vorgesehen sind. Die Schnittstelle 13 bildet dabei eine Schaltfläche 25 aus, auf die berührungslos eine an dem freien Ende 15 des Roboterarmes 14 vorgesehene Schaltfläche 25' fluchtend angeordnet werden kann. Somit folgt die induktive Signal- und Energieübertragung berührungslos; wohingegen die paarweise zueinander angeordneten Pins 19 und Steckplätze 21 bzw. Steckplätze 20 und Pins 22 eine mechanische und elektrische Kopplung benötigen.

**[0022]** In Figur 4 ist als Spannvorrichtung 1 ein Schraubstock zu entnehmen, der zwei zueinander zu-stellbare Spannbacken 7 und 8 aufweist, zwischen denen das jeweilige Werkstück 3 eingespannt ist. An einer der freien Außenseiten des Gehäuses 4 sind die elektromechanischen und induktiven Schnittstellen 12 bzw. 13 angeordnet, die mit den an dem Roboterarm 14 vorhandenen elektromechanischen und induktiven Schnittstellen 12' und 13' fluchtend zur Kommunikationsübertragung verlaufen. Folglich kann jeder Roboterarm 14 an beliebige Spannvorrichtungen 1 herangefahren werden, um mit diesen entsprechend zu kommunizieren. Es ist ausschließlich erforderlich, dass die Anordnung der Schnittstellen 12 und 13 mit den Anordnungen der Schnittstellen 12' und 13' räumlich übereinstimmen und somit entweder in einen mechanischen und elektrischen oder in einen induktiven Kopplungszustand überführt sind.

**[0023]** Gleiches gilt für die in Figur 5 abgebildete Spannvorrichtung 1, die hier als Spannfutter mit drei Spannbacken 7, 8 und 9 ausgestaltet ist, zwischen denen das jeweilige Werkstück 3 eingesetzt und eingespannt ist. Oftmals rotieren solche als Spannfutter eingesetzten Spannvorrichtungen 1 während des Bearbeitungsprozesses, sodass ausschließlich im Ruhezustand der Spannvorrichtung 1 eine elektromechanische bzw. induktive Kopplung zwischen den Schnittstellen 12, 13

bzw. 12' und 13' des Roboterarmes 14 erfolgen kann.

**[0024]** Die Übertragung von elektrischen Datensignalen und der elektrischen Energie kann zwischen der Antriebseinrichtung 11, der Auswerteeinrichtung 11' und dem Näherungssensor 32 sowohl induktiv als auch mittels elektrischer Leitungen 16 erfolgen.

## Patentansprüche

1. Spannvorrichtung (1) zur Halterung eines durch eine Werkzeugmaschine (2) zu bearbeitendes Werkstück (3), bestehend aus:

- einem Gehäuse (4),
- mindestens einer in dem Gehäuse (4) axial beweglich gelagerten Spannbacke (7) und einem von dem Gehäuse (4) gebildeten Gegenanschlag (10), zwischen denen das Werkstück (3) eingespannt ist oder mindestens zwei in dem Gehäuse (4) axial beweglich gelagerten Spannbacken (7, 8, 9), zwischen denen das Werkstück (3) eingespannt ist, und

- einer elektrisch betriebenen Antriebseinrichtung (11), durch die die beweglichen Spannbacken (7, 8, 9) gesteuert verfahrbar sind, und durch die eine von den Spannbacken (7, 8, 9) auf das Werkstück (3) oder einen mit dem Werkstück (3) gekoppelten Spannbolzen (3') übertragene Haltekraft während des Spannvorgangs erzeugt ist,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** an dem Gehäuse (4) eine elektromechanische und/oder induktive Schnittstelle (12, 13) vorgesehen ist, die mit der Antriebseinrichtung (11) und/oder einer Auswerteeinrichtung (11') induktiv und/oder mittels elektrischen Leitungen (16) verbunden ist,

**dass** die Schnittstelle (12, 13) für einen externen Roboterarm (14) zugänglich ist und mit diesem derart kommuniziert, dass elektrische Datensignale und/oder elektrische Energie zwischen der Schnittstelle (12, 13) des Gehäuses (4) und einer elektromechanischen und/oder induktiven Schnittstelle (12', 13') des Roboterarmes (14) wechselseitig und bidirektional übertragbar sind.

2. Spannvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Auswerteeinrichtung (11') mit mindestens einem Näherungssensor (32) elektrisch oder induktiv verbunden ist,

**dass** durch den jeweiligen Näherungssensor (32) die Position des Werkstückes (3) in Bezug auf eine Referenzachse (4') des Gehäuses (4)

und/oder in Bezug auf eine dem Gehäuse (4) zugeordneten Auflagefläche (6) gemessen ist, und **dass** das von dem jeweiligen Näherungssensor (32) ermittelte Messergebnis in Form von elektrischen Datensignalen an die Auswerteeinrichtung (11') weitergeleitet ist.

3. Spannvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,**

**dass** der Roboterarm (14) an einem Fahrgestell (17) montiert ist,

**dass** dem Fahrgestell (17) eine Steuereinrichtung (18) zugeordnet ist, durch die das Fahrgestell (17) und/oder die Bewegungen des Roboterarmes (14) automatisch bewegt sind, und **dass** durch die Steuereinrichtung (18) ein Programm zur Kontrolle der Einspannsituation des Werkstückes (3) an der Spannvorrichtung (1) durchlaufen ist.

4. Spannvorrichtung (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Rotationsgeschwindigkeit der Antriebseinrichtung (11) und/oder der Hubweg der Spannbacken (7, 8, 9) durch die Steuereinrichtung (18) generiert ist, dass durch diese Abfrage Messergebnisse generiert sind, durch die die Einspannsituation des Werkstückes (3) durch die Steuereinrichtung (18) zu einer Freischaltung der Werkzeugmaschine (2) benutzt ist.

5. Spannvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die elektromechanische Schnittstelle (12) einen oder mehrere Pins (19, 19'...) oder Steckplätze (20, 20'...) aufweist, und **dass** an den freien Enden (15) des Roboterarms (14) damit korrespondierende Steckplätze (21, 21'...) oder Pins (22, 22'...) vorgesehen sind, die paarweise mechanisch und elektrisch gekoppelt sind.

6. Spannvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die induktive Schnittstelle (13) eine Schaltfläche (23) aufweist,

**dass** der Schaltfläche (23) eine induktiv betriebene Sende- und/oder Empfangseinrichtung (24) zugeordnet ist, und

**dass** der Roboterarm (14) eine Schaltfläche (25) aufweist, der eine Sende- und/oder Empfangseinrichtung (26) zur Kommunikation mit dem Sender und/oder der Empfangseinrichtung

(26) der Schnittstelle (25) der Spannvorrichtung (1) zugeordnet ist.

# **Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.**

1. Spannvorrichtung (1) zur Halterung eines durch eine Werkzeugmaschine (2) zu bearbeitendes Werkstück (3),

bestehend aus:

- einem Gehäuse (4),
- mindestens einer in dem Gehäuse (4) axial beweglich gelagerten Spannbacke (7) und einem von dem Gehäuse (4) gebildeten Gegenanschlag (10), zwischen denen das Werkstück (3) eingespannt ist oder mindestens zwei in dem Gehäuse (4) axial beweglich gelagerten Spannbacken (7, 8, 9), zwischen denen das Werkstück (3) eingespannt ist, und
- einer Antriebseinrichtung (11), durch die die beweglichen Spannbacken (7, 8, 9) gesteuert verfahrbar sind, und durch die eine von den Spannbacken (7, 8, 9) auf das Werkstück (3) oder einen mit dem Werkstück (3) gekoppelten Spannbolzen (3') übertragene Haltekraft während des Spannvorgangs erzeugt ist,

wobei

an dem Gehäuse (4) eine elektromechanische und/oder induktive Schnittstelle (12, 13) vorgesehen ist, die mit der Antriebseinrichtung (11) und/oder einer Auswerteeinrichtung (11') induktiv und/oder mittels elektrischen Leitungen (16) verbunden ist, und die Schnittstelle (12, 13) für einen externen Roboterarm (14) zugänglich ist und mit diesem derart kommuniziert, dass elektrische Datensignale und/oder elektrische Energie zwischen der Schnittstelle (12, 13) des Gehäuses (4) und einer elektromechanischen und/oder induktiven Schnittstelle (12', 13') des Roboterarmes (14) wechselseitig und bidirektional übertragbar sind,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Antriebseinrichtung (11) elektrisch betrieben ist und ein freies Ende des Roboterarms (14) derart drehbar ist, dass die an dem freien Ende (15) des Roboterarms (14) vorgesehenen elektromechanischen und induktiven Schnittstellen (12', 13') mit den elektromechanischen und induktiven Schnittstellen (12, 13) des Gehäuses (4) fluchtend zueinander ausgerichtet sind sobald der Roboterarm (14) das Werkstück

(3) auf der Auflagefläche (6') platziert hat.

2. Spannvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Auswerteeinrichtung (11') mit mindestens einem Näherungssensor (32) elektrisch oder induktiv verbunden ist,

**dass** durch den jeweiligen Näherungssensor (32) die Position des Werkstückes (3) in Bezug auf eine Referenzachse (4') des Gehäuses (4) und/oder in Bezug auf eine dem Gehäuse (4) zugeordneten Auflagefläche (6) gemessen ist, und **dass** das von dem jeweiligen Näherungssensor (32) ermittelte Messergebnis in Form von elektrischen Datensignalen an die Auswerteeinrichtung (11') weitergeleitet ist.

3. Spannvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,**

**dass** der Roboterarm (14) an einem Fahrgestell (17) montiert ist,

**dass** dem Fahrgestell (17) eine Steuereinrichtung (18) zugeordnet ist, durch die das Fahrgestell (17) und/oder die Bewegungen des Roboterarmes (14) automatisch bewegt sind, und **dass** durch die Steuereinrichtung (18) ein Programm zur Kontrolle der Einspannsituation des Werkstückes (3) an der Spannvorrichtung (1) durchlaufen ist.

4. Spannvorrichtung (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Rotationsgeschwindigkeit der Antriebseinrichtung (11) und/oder der Hubweg der Spannbacken (7, 8, 9) durch die Steuereinrichtung (18) generiert ist, dass durch diese Abfrage Messergebnisse generiert sind, durch die die Einspannsituation des Werkstückes (3) durch die Steuereinrichtung (18) zu einer Freischaltung der Werkzeugmaschine (2) benutzt ist.

5. Spannvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die elektromechanische Schnittstelle (12) einen oder mehrere Pins (19, 19'...) oder Steckplätze (20, 20'...) aufweist, und **dass** an den freien Enden (15) des Roboterarms (14) damit korrespondierende Steckplätze (21, 21'...) oder Pins (22, 22'...) vorgesehen sind, die paarweise mechanisch und elektrisch gekoppelt sind.

6. Spannvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

**dass** die induktive Schnittstelle (13) eine Schaltfläche (23) aufweist,

**dass** der Schaltfläche (23) eine induktiv betriebene Sende- und/oder Empfangseinrichtung (24) zugeordnet ist, und 5

**dass** der Roboterarm (14) eine Schaltfläche (25) aufweist, der eine Sende- und/oder Empfangseinrichtung (26) zur Kommunikation mit dem Sender und/oder der Empfangseinrichtung (26) der Schnittstelle (25) der Spannvorrichtung (1) zugeordnet ist. 10

15

20

25

30

35

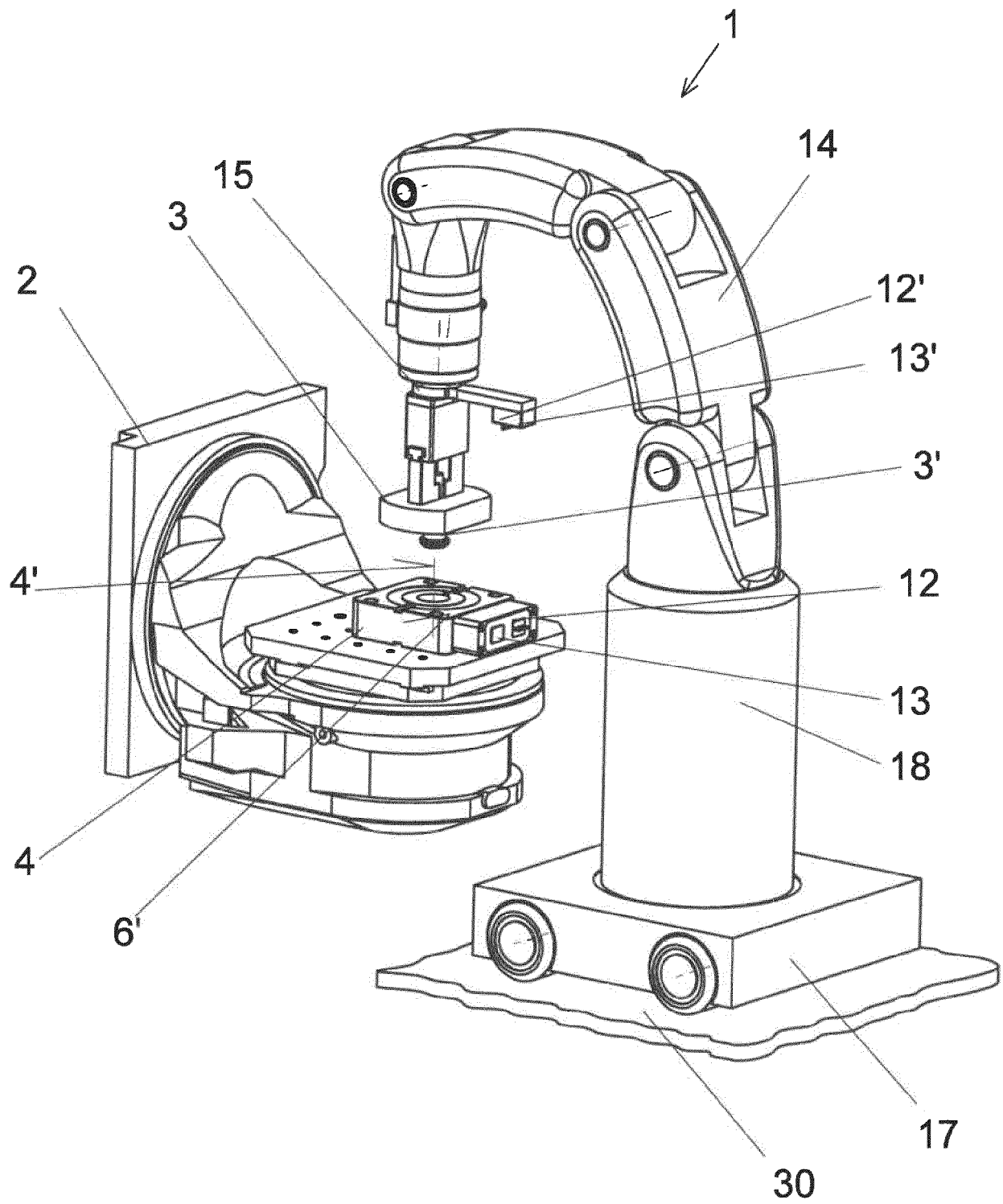
40

45

50

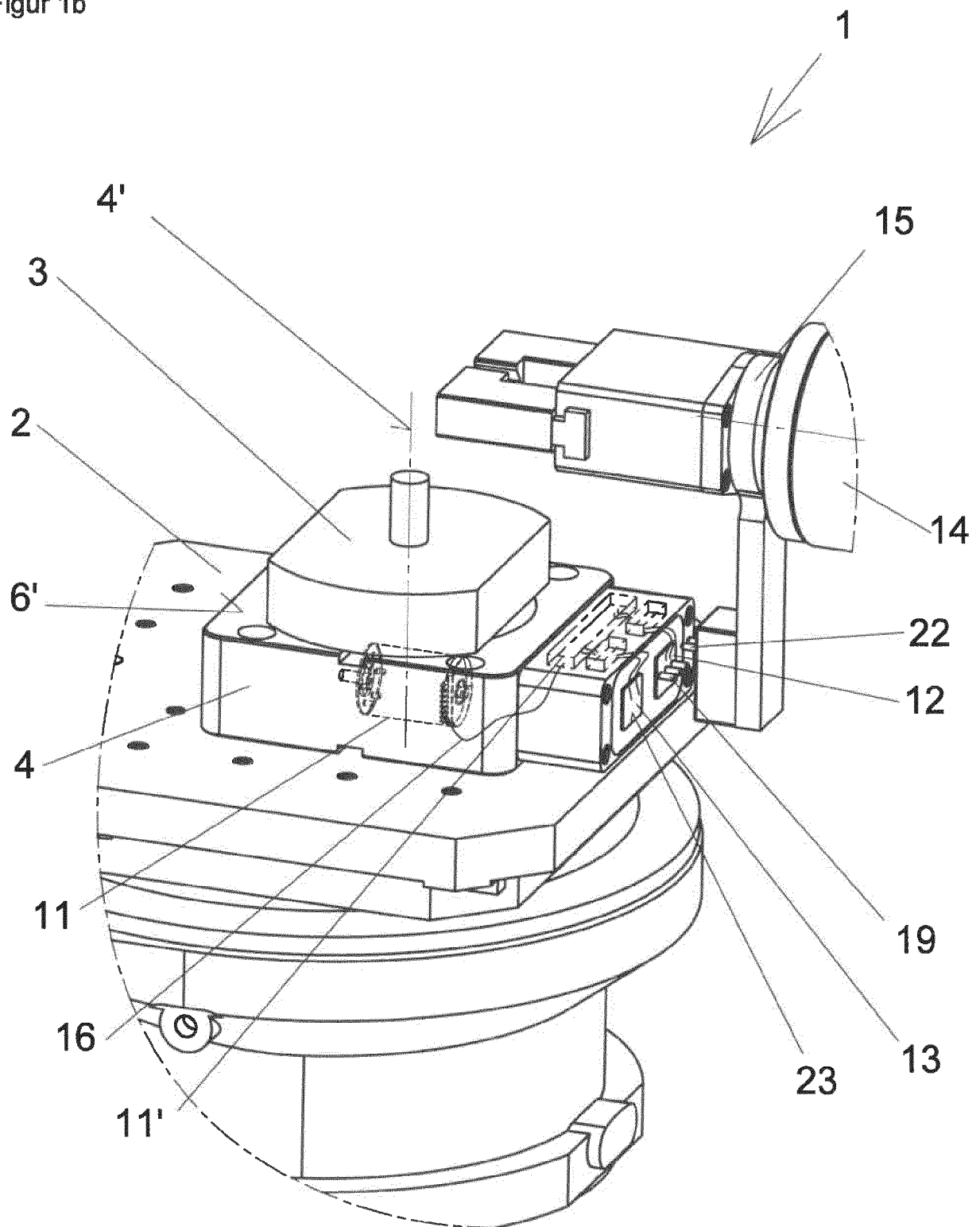
55

Figur 1a

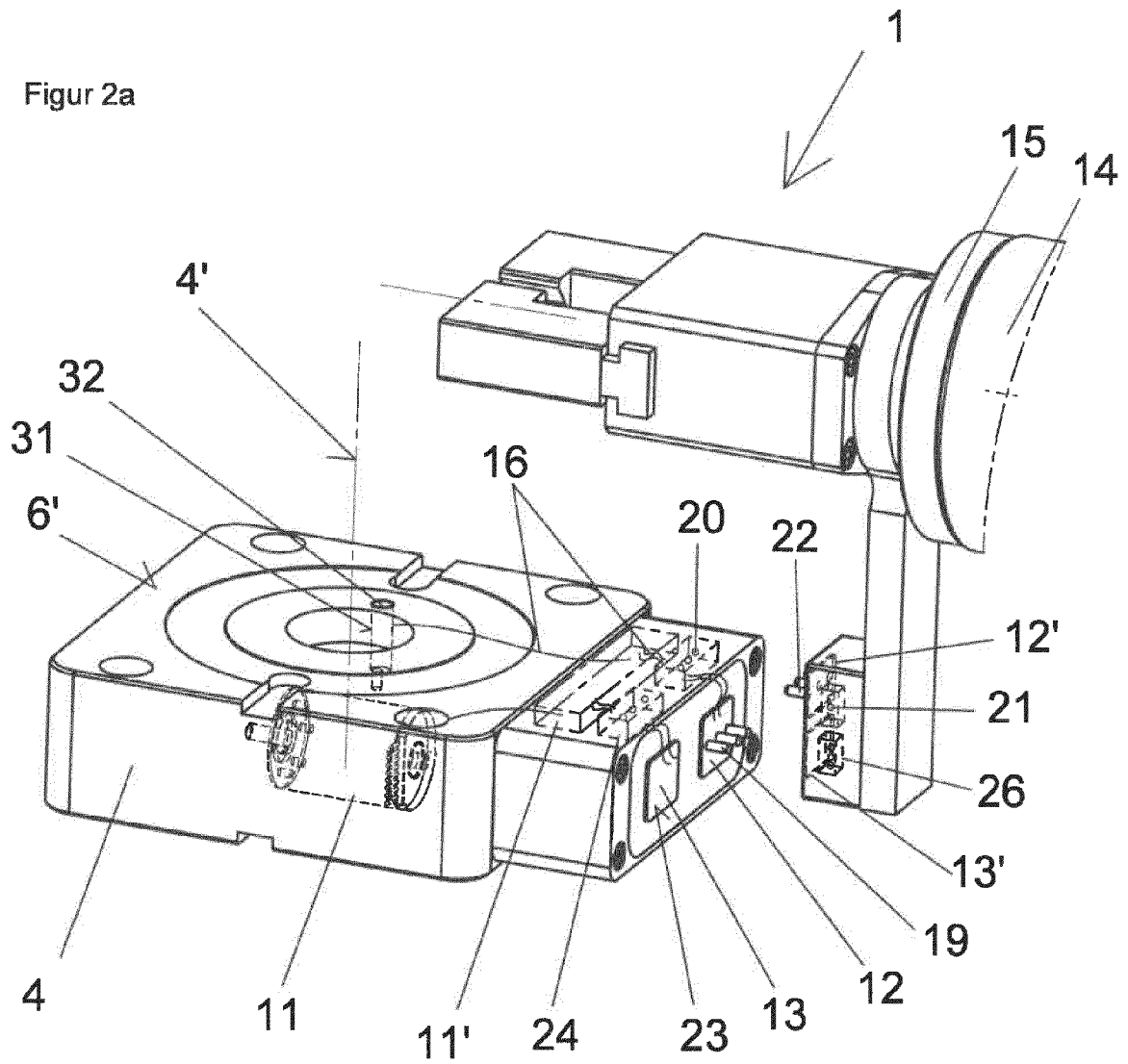




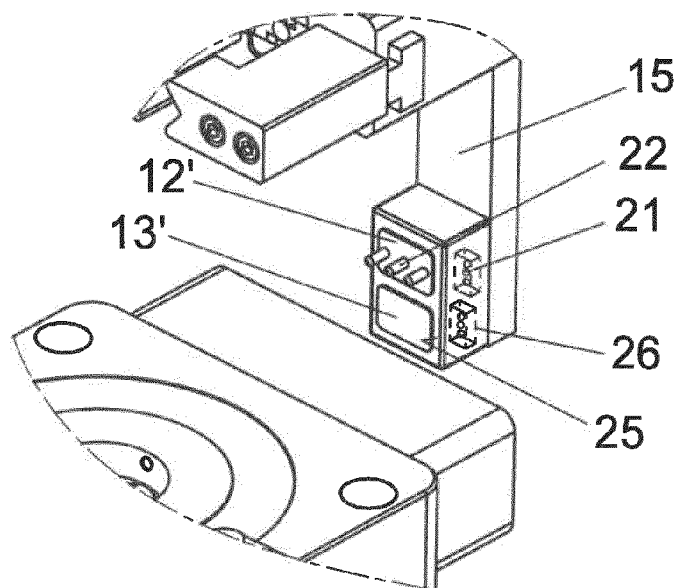
Figur 1b



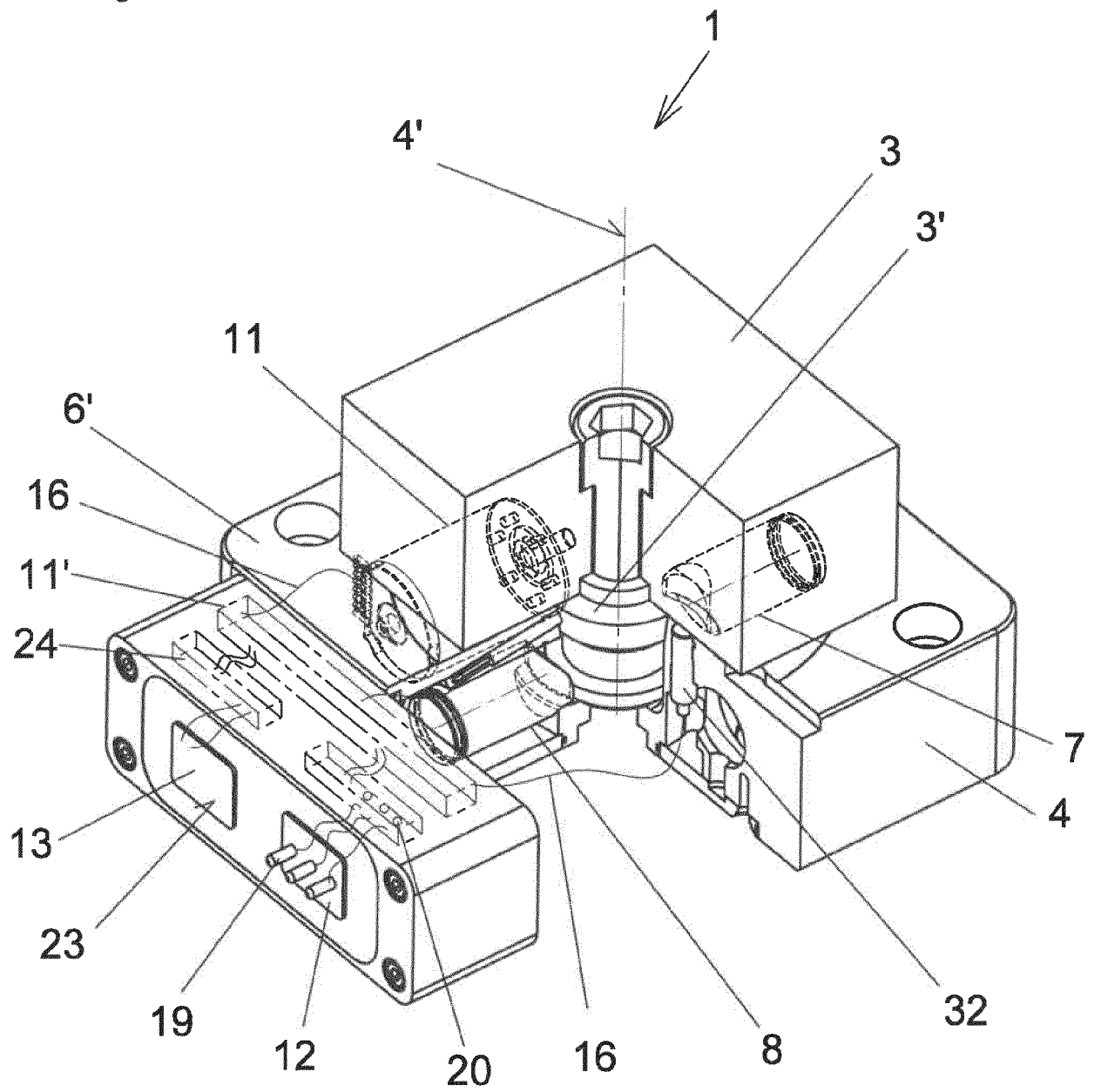
Figur 2a



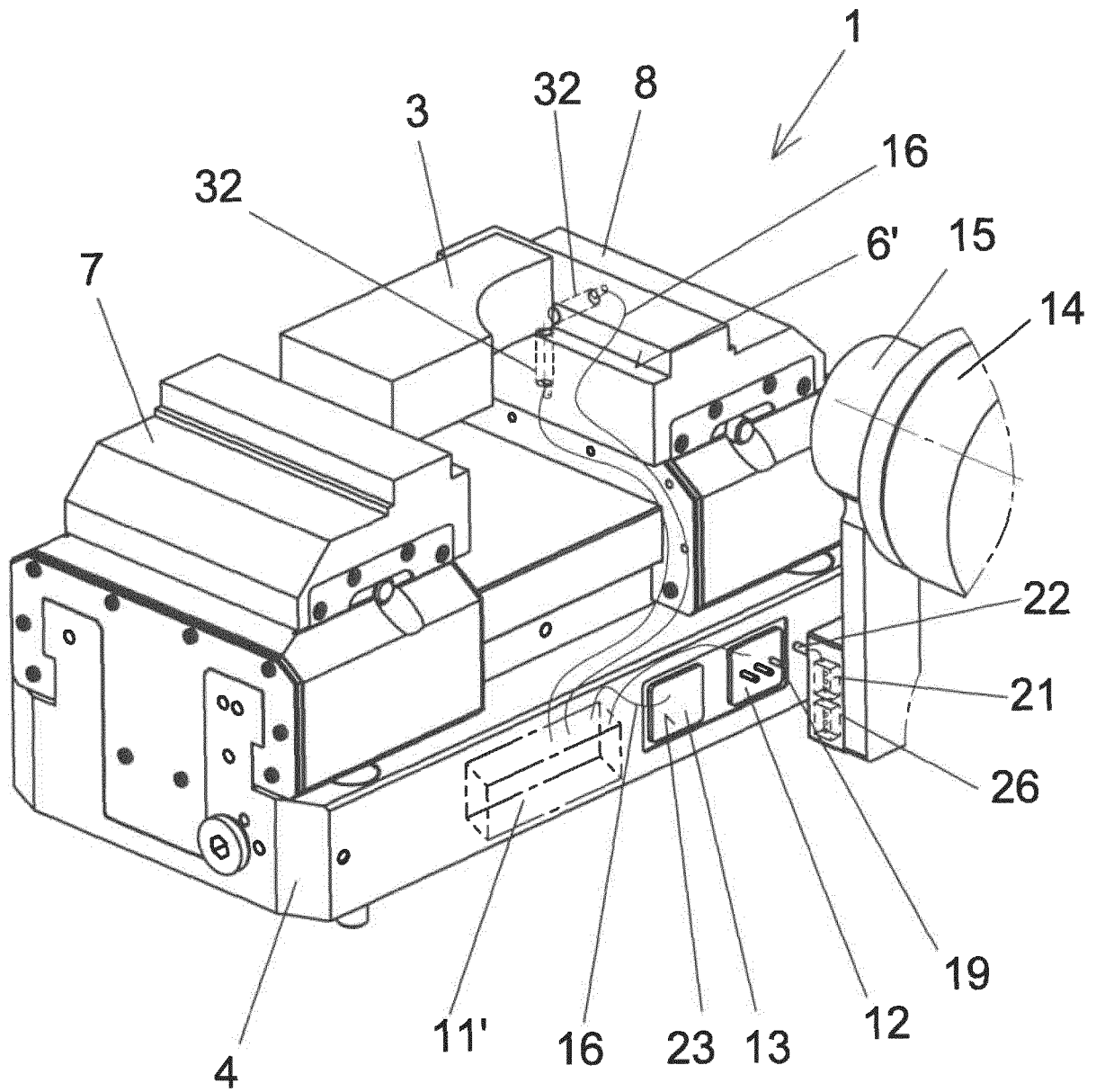
Figur 2b



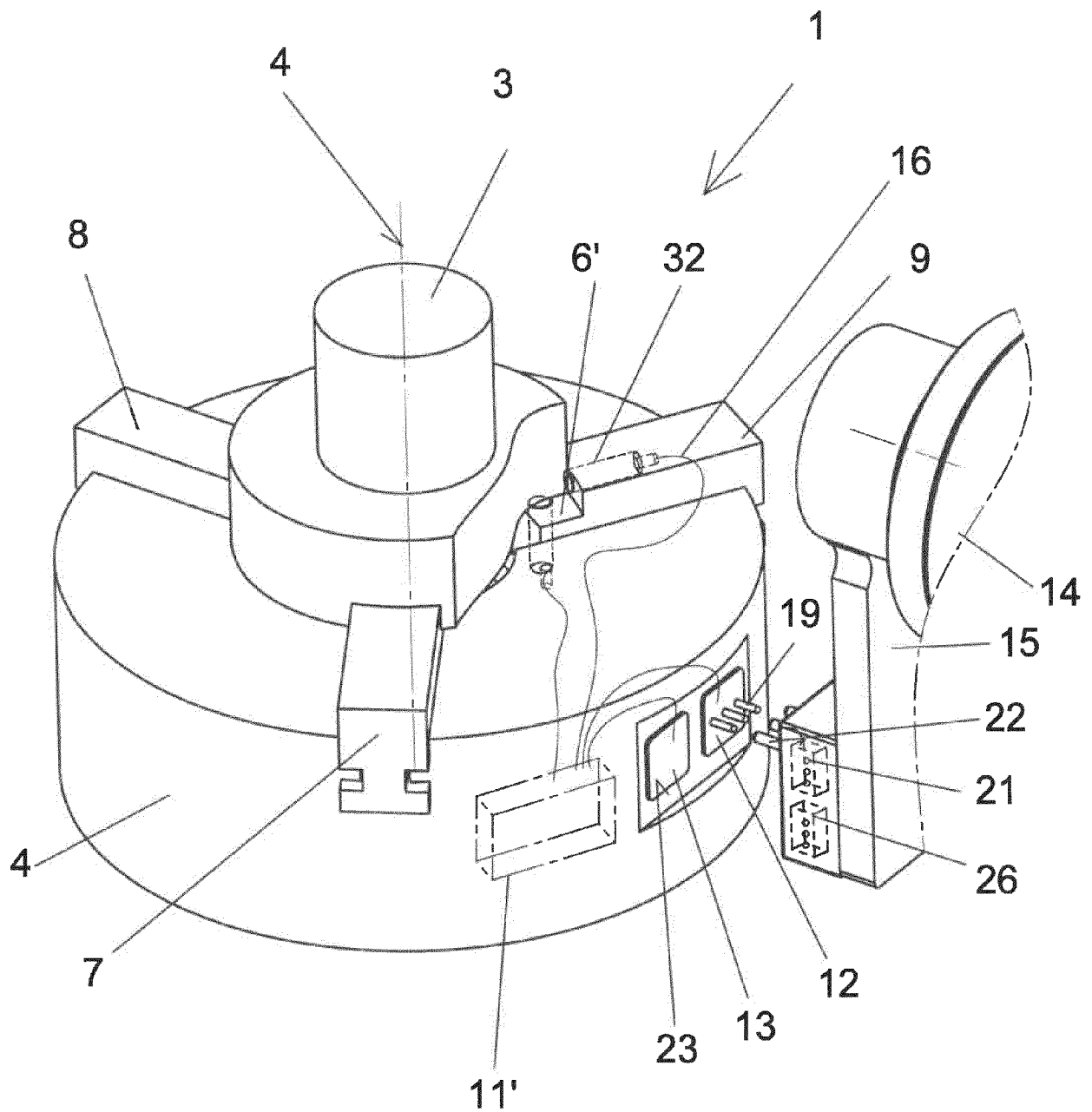
Figur 3



Figur 4



Figur 5





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 19 6241

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2012 014617 B3 (HOHENSTEIN VORRICHTUNGSBAU [DE]) 8. Mai 2013 (2013-05-08)	1, 3-6	INV. B23Q1/00 B23Q3/06
Y	* Abbildungen 1-4 *	2	
Y	EP 3 391 991 A1 (EROWA AG [CH]) 24. Oktober 2018 (2018-10-24)	2	
A	* Absatz [0035] *	1, 3-6	
A	EP 3 653 333 A1 (STARK SPANNSYSTEME GMBH [AT]) 20. Mai 2020 (2020-05-20) * Abbildungen 1-10 *	1-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B23Q B25J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>3. Februar 2022</b>	Prüfer <b>Antolí Jover, Jordi</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 21 19 6241

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-02-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	<b>DE 102012014617 B3</b>	<b>08-05-2013</b>	<b>KEINE</b>	
	-----			
15	<b>EP 3391991 A1</b>	<b>24-10-2018</b>	<b>KEINE</b>	
	-----			
	<b>EP 3653333 A1</b>	<b>20-05-2020</b>	<b>DE 102018128883 A1</b>	<b>20-05-2020</b>
			<b>EP 3653333 A1</b>	<b>20-05-2020</b>
	-----			
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82